

國立勤益科技大學 102 學年度研究所碩士班招生筆試試題卷
所別：工業工程與管理系 組別：作業研究

科目：作業研究

准考證號碼：□□□□□□□□ (考生自填)

考生注意事項：

一、考試時間 80 分鐘。

二、

三、

試題一：〈48 分〉

Matrix multiplication.

(a) $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 0 & 6 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 4 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \underline{\hspace{1cm}} & \underline{\hspace{1cm}} & \underline{\hspace{1cm}} \\ \underline{\hspace{1cm}} & \underline{\hspace{1cm}} & \underline{\hspace{1cm}} \end{bmatrix}$ (each cell 2 points)

(b) The inverse of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 0 \\ -2 & -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \underline{\hspace{1cm}} & \underline{\hspace{1cm}} & \underline{\hspace{1cm}} \\ \underline{\hspace{1cm}} & \underline{\hspace{1cm}} & \underline{\hspace{1cm}} \\ \underline{\hspace{1cm}} & \underline{\hspace{1cm}} & \underline{\hspace{1cm}} \end{bmatrix}$ (each cell 4 points)

試題二：〈60 分，每小題 20 分〉

以對偶單純法求解以下線性程式問題：

$$\text{Min } Z = 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + 10x_4$$

$$\text{s. t. } x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq 60$$

$$5x_1 + 4x_3 \geq 20$$

$$2x_3 + x_4 \geq 10$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

(1)請建立最佳單純表(simplex Table)。

(2)請寫出此題所對應的偶題(dual problem)。

(3)由(1)所建立的最佳單純表中，讀出偶題的最佳解。

試題三：〈42分〉

Simplex Method. (Each 3 points)

At an intermediate step of the simplex algorithm, the tableau is:

Z	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	RHS
1	0	-2	4.5	0	0	2.5	150
0	0	4	1	1	0	0	30
0	0	2	-0.5	0	1	-0.5	10
0	1	0	1.5	0	0	0.5	30

(a) What are the basic variables for this tableau?

circle: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$.

(b) What are the current values of the variables?

$x_1 = \underline{\hspace{1cm}}, x_2 = \underline{\hspace{1cm}}, x_3 = \underline{\hspace{1cm}}, x_4 = \underline{\hspace{1cm}}, x_5 = \underline{\hspace{1cm}}, x_6 = \underline{\hspace{1cm}}, Z = \underline{\hspace{1cm}}$.

(c) Suppose that x_4, x_5 and x_6 are all slack variables in the 3 constraints, what are the values of the simplex multipliers (dual variables for this tableau)?

$\pi_1 = \underline{\hspace{1cm}}, \pi_2 = \underline{\hspace{1cm}}, \pi_3 = \underline{\hspace{1cm}}$.

(d) If the objective is to **maximize** Z, will pivoting in x_2 column in 3rd row improve the objective function?

circle: yes / no

試題四：〈40分〉

A 傢具公司專門生產床組，在南投、台南各有一家工廠，傢具展示店則有四家，分別設在台北、新竹、台中、高雄，公司並且在雲林、苗栗設立兩處倉庫。床組由工廠生產後，送至倉庫，倉庫再由各展示店的需求狀況，排定時間送達。下表中顯示工廠每月產量、展示店平均銷售量，以及各據點單位運輸成本是以一組床組的平均運送成本計算。請將此問題轉換為運輸問題的適當表格，以方便使用運輸單純法求解。(只要寫出第一張運輸單純法的表格即可，不用求出最佳解！)

工廠	轉運倉庫		產量 (組)
	雲林	苗栗	
南投	400	800	350
台南	700	1000	200

轉運倉庫	展示店			
	台北	新竹	台中	高雄
雲林	900	600	500	500
苗栗	500	300	300	700
需求量(組)	180	120	100	150

試題五：〈10分，每小題2分〉

True/False: Indicate by “O” = “true” or “X” = “false.”

- _____ 1. The slack variable and the dual variable for a constraint cannot both be positive.
- _____ 2. A “pivot” in the simplex method corresponds to a move from one corner point of the feasible region to another.
- _____ 3. Adding constraints to an LP may improve the optimal objective function value.
- _____ 4. If an artificial variable is nonzero in the optimal solution of an LP problem, then the problem has no feasible solution.
- _____ 5. The optimal value of a primal minimization LP problem is less than or equal to the objective value of every dual feasible solution.